

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 11 月 4 日 (04.11.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/095689 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H03F 1/32, H04B 1/04  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016071  
(22) 国際出願日: 2003 年 12 月 16 日 (16.12.2003)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願 2002-365447  
2002 年 12 月 17 日 (17.12.2002) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電  
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-  
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市  
大字門真 1006 番地 Osaka (JP).

(NAGATA, Hideo) [JP/JP]; 〒437-1302 静岡県 小笠  
郡 大須賀町 大淵 11676-1 Shizuoka (JP). 榎 貴志  
(ENOKI, Takashi) [JP/JP]; 〒233-0006 神奈川県 横浜  
市 港南区 芹が谷 4-31-25 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034  
東京都 多摩市 鶴牧 1 丁目 24-1 新都市センタービル  
5 階 Tokyo (JP).

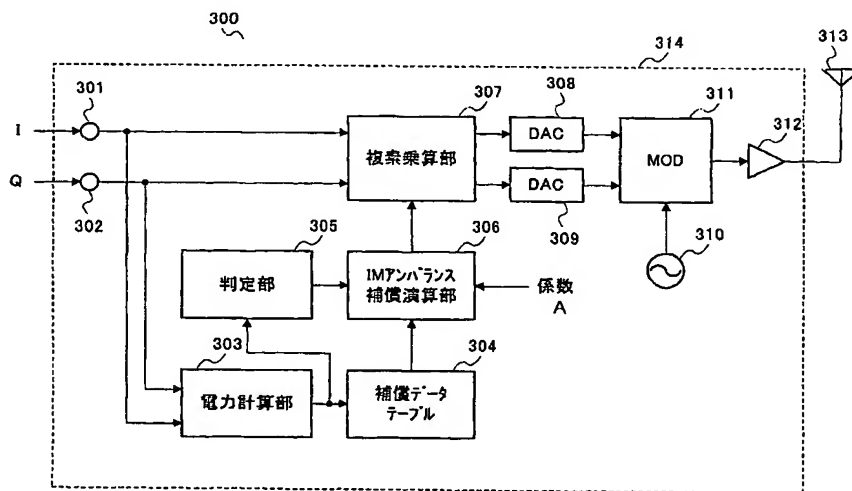
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,  
BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,  
DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS,  
MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特

[続葉有]

(54) Title: DISTORTION COMPENSATION DEVICE AND DISTORTION COMPENSATION METHOD

(54) 発明の名称: 歪み補償装置及び歪み補償方法



307...COMPLEX MULTIPLIER

305...JUDGMENT SECTION

306...IM UNBALANCE COMPENSATION CALCULATION SECTION

A...COEFFICIENT

303...POWER CALCULATION SECTION

304...COMPENSATION DATA TABLE

(57) Abstract: A compensation data table (304) generates information on non-linear characteristic of a base band signal. A judgment section (305) judges whether the power has increasing tendency or a decreasing tendency than the power measured. An IM unbalance compensation calculation section (306) generates unbalance IM characteristic so that an amplitude component and a phase component are different when the power is identical in the increasing tendency and the decreasing tendency of the power and generates a compensation signal of compensation characteristic having the amplitude component and the phase component symmetric to the unbalance IM characteristic generated for fixed values of the amplitude component and

[続葉有]



許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

the phase component when an amplifier (312) is assumed to have a linear characteristic. A complex multiplier (308) combines the base band signal and the compensation signal. An amplifier (312) amplifies the base band signal and the distortion component generated when amplified is suppressed by the compensation signal. Thus, it is possible to accurately suppress the distortion component of the lower/upper unbalance.

(57) 要約: 補償データテーブル 304 は、ベースバンド信号の非線形特性の情報を生成する。判定部 305 は、測定した電力より電力が上昇傾向であるのかまたは下降傾向であるのかを判定する。IM アンバランス補償演算部 306 は、電力が上昇傾向である場合と電力が下降傾向である場合とで電力が同一の場合における振幅成分と位相成分が異なるようにアンバランス IM 特性を生成し、線形特性を有するとした場合の振幅成分及び位相成分の固定値に対して生成したアンバランス IM 特性と対称である振幅成分及び位相成分を有する補償特性の補償信号を生成する。複素乗算部 308 は、ベースバンド信号と補償信号とを合成する。増幅器 312 は、ベースバンド信号を増幅するとともに、増幅した際に生じた歪み成分が補償信号により抑圧される。これにより、Lower/Upper アンバランスの歪み成分を精度良く抑圧することができる。

## 明 細 書

## 歪み補償装置及び歪み補償方法

## 5 技術分野

本発明は、歪み補償装置及び歪み補償方法に関し、例えば信号を増幅する際に発生する歪みを除去する歪み補償装置及び歪み補償方法に関する。

## 背景技術

- 10 従来、無線通信装置において送信信号を増幅する際に発生する歪みを補償する装置として、プリディストーション歪み補償装置が知られている。図1は、従来のプリディストーション歪み補償装置100の構成を示すブロック図である。

- 従来のプリディストーション歪み補償装置100は、ベースバンドI入力端子101、ベースバンドQ入力端子102、電力計算部103、補償データテーブル104、複素乗算部105、デジタル／アナログコンバータ（以下「DAC」と記載する）106、DAC107、変調器（以下「MOD」と記載する）108、発振器109、電力増幅器110及びRF出力端子111から構成される。

- 20 図1において、ベースバンド信号は、I信号がベースバンドI入力端子101に入力するとともに、I信号に対して直交データであるQ信号がベースバンドQ入力端子102に入力し、DAC106及びDAC107を介してMOD108でRF信号に変調される。そして、RFに変調された信号は、電力増幅器110により電力増幅されてRF出力端子111より出力される。

- 25 この時、電力増幅器110は非線形な動作をするために、電力増幅器110にて増幅された信号は歪みを生じる。プリディストーション機能とは、電力増幅器110の非線形性を線形に補うための機能である。電力増幅器110の線

形補償を行うために、補償データテーブル104は、電力値に応じた補償データを備えている。電力計算部103は、入力したベースバンド信号をサンプリング時間毎に電力計算して補償データテーブル104へ出力する。補償データテーブル104は、電力計算部103から入力した電力計算結果を用いて補償  
5 データテーブルを参照することにより、必要な補償データを抽出して複素乗算部105へ出力する。複素乗算部105は、入力したI信号及びQ信号に対して電力増幅器110において発生する歪みを抑圧するように動作する。

また、電力増幅器110の非線形性は、温度特性等の種々の要因により、測定電力が上昇傾向である場合と下降傾向である場合とで測定電力が同一であ  
10 っても異なる。

図2は、送信信号を増幅した際の周波数軸上における信号成分及び歪み成分を示す図である。図2に示すように、送信信号が周波数 $f_1$ である信号成分#201と周波数 $f_2$  ( $f_1 < f_2$ ) である信号成分#202との2波からなる場合には、送信信号を増幅することにより、Lower側（低周波数側）の歪み成分#203とUpper側（高周波数側）の歪み成分#204が生ずる。  
15 この場合、歪み成分#203のレベル $\beta$ は、歪み成分#204のレベル $\alpha$ に比べて大きくなり、電力増幅器110にて増幅された信号に発生する周波数軸上の低周波数側の歪み成分と高周波数側の歪み成分とのレベルが異なるLower/Upperアンバランスが生じる。

20 しかしながら、従来の歪み補償装置及び歪み補償方法においては、補償データテーブル104における電力と補償データとがLower/Upperアンバランスを考慮せずに関係付けられているので、Lower/Upperアンバランスの歪み成分#203及び歪み成分#204を精度良く抑圧することができないという問題がある。

25

#### 発明の開示

本発明の目的は、Lower/Upperアンバランスの歪み成分を精度良

く抑圧することができる歪み補償装置及び歪み補償方法を提供することである。

この目的は、ベースバンド信号における現在測定した電力が、過去に測定した電力に対して上昇している場合と下降している場合とで、ベースバンド信号  
5 の歪み成分を抑圧するための補償信号における電力が同一の場合の位相成分及び振幅成分が異なるように前記補償信号を生成することにより達成することができる。

#### 図面の簡単な説明

- 10 図 1 は、従来の歪み補償装置の構成を示すブロック図、  
図 2 は、従来の信号成分及び歪み成分を示す図、  
図 3 は、本発明の実施の形態に係る送信装置の構成を示すブロック図、  
図 4 は、本発明の実施の形態に係る電力増幅器におけるヒステリシスなしの  
場合の電力と振幅との非線形の関係を示す図、  
15 図 5 は、本発明の実施の形態に係る電力増幅器におけるヒステリシスなしの  
電力と位相との非線形の関係を示す図、  
図 6 は、本発明の実施の形態に係る電力増幅器におけるヒステリシスありの  
場合の電力と振幅との関係を示す図、  
図 7 は、本発明の実施の形態に係る電力増幅器におけるヒステリシスありの  
20 場合の電力と位相との関係を示す図、  
図 8 は、本発明の実施の形態に係る補償信号における電力と振幅との関係を示す図、  
図 9 は、本発明の実施の形態に係る補償信号における電力と位相との関係を示す図、  
25 図 10 は、本発明の実施の形態に係る補償信号における電力と振幅との関係を示す図、及び  
図 11 は、本発明の実施の形態に係る補償信号における電力と位相との関係

を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

5 図3は、本発明の実施の形態に係る送信装置300の構成を示す図である。  
図3において、送信装置300は、入力端子301、入力端子302、電力計算部303、補償データテーブル304、判定部305、IMアンバランス補償演算部306、複素乗算部307、DAC308、DAC309、発振器310、MOD311、増幅器312及びアンテナ313とから主に構成される。

10 また、入力端子301、入力端子302、電力計算部303、補償データテーブル304、判定部305、IMアンバランス補償演算部306、複素乗算部307、DAC308、DAC309、発振器310、MOD311及び増幅器312は、歪み補償装置314を構成する。図3の歪み補償装置314は、プリディストーション歪み補償装置の構成を示すものであり、電力計算部30  
15 3、補償データテーブル304、判定部305、IMアンバランス補償演算部306及び複素乗算部307は、プリディストーション機能を構成する。

入力端子301は、I成分のベースバンド信号を受けて電力計算部303及び複素乗算部307へ送る。

20 入力端子302は、Q成分のベースバンド信号を受けて電力計算部303及び複素乗算部307へ送る。

電力計算部303は、サンプリング時間毎に入力端子301及び入力端子302から入力したベースバンド信号の電力の計算をして、計算した電力の情報である測定電力情報を補償データテーブル304及び判定部305へ出力する。

25 補償データテーブル304は、非線形特性をもつ増幅器312のデータテーブルであるベクトル情報を持つ。そして、補償データテーブル304は、電力計算部303から入力した測定電力情報及び補償データテーブル304にお

けるデータテーブルに基づいて、増幅器 3 1 2 の非線形特性の情報を I Mアンバランス補償演算部 3 0 6 へ出力する。補償データテーブル 3 0 4 がベクトル情報として持つ非線形特性の情報は、データテーブル 1 0 4 がベクトル情報として持つ非線形特性の情報と同じである。

5 判定部 3 0 5 は、電力計算部 3 0 3 から入力した各サンプリング時間における測定電力情報の内の少なくとも 2 つの測定電力情報を用いて、最新の測定電力情報における測定電力が過去の測定電力情報における測定電力と比べて上昇しているかまたは下降しているかを判定し、判定結果を I Mアンバランス補償演算部 3 0 6 へ出力する。

10 補償演算手段である I Mアンバランス補償演算部 3 0 6 は、補償データテーブル 3 0 4 から入力した少なくとも 2 つの異なる時刻に求めた非線形特性の情報、係数、判定部 3 0 5 における測定電力が上昇傾向であるかまたは下降傾向であるかの判定結果、及び増幅器 3 1 2 が線形特性を有するとした場合、つまり入力電力によらず増幅器が一定の伝送動作をするとした場合の固定値に  
15 基づいて、補償信号を生成する。そして、I Mアンバランス補償演算部 3 0 6 は、生成した補償信号を複素乗算部 3 0 7 へ出力する。なお、補償信号を求める方法については後述する。

補償信号合成手段である複素乗算部 3 0 7 は、入力端子 3 0 1 及び入力端子 3 0 2 から入力したベースバンド信号と I Mアンバランス補償演算部 3 0 6  
20 から入力した補償信号とに基づいて、ベースバンド信号の歪み成分を抑圧して D A C 3 0 8 及び D A C 3 0 9 へ出力する。

D A C 3 0 8 は、複素乗算部 3 0 7 から入力したベースバンド信号をアナログデータからデジタルデータに変換して M O D 3 1 1 へ出力する。

D A C 3 0 9 は、複素乗算部 3 0 7 から入力したベースバンド信号をアナログデータ形式からデジタルデータ形式に変換してデジタル変換信号を生成し  
25 て M O D 3 1 1 へ出力する。

発振器 3 1 0 は、局部発振器であり、所定の周波数の信号を M O D 3 1 1 へ

出力する。

MOD 3 1 1は、発振器 3 1 0から入力した信号を用いてDAC 3 0 8及びDAC 3 0 9から入力したデジタル変換信号を変調して変調信号を生成して増幅器 3 1 2へ出力する。

- 5 増幅器 3 1 2は、MOD 3 1 1から入力した変調信号を増幅してアンテナ 3 1 3より送信する。

次に、図 2 に示す歪み成分 # 2 0 3 及び歪み成分 # 2 0 4 を抑圧する場合の送信装置 3 0 0 の動作について、図 4 ~ 図 1 1 を用いて説明する。

- ベースバンド信号は、I 成分と Q 成分とからなる直交データとして電力計算部 3 0 3 及び複素乗算部 3 0 7 に入力する。電力計算部 3 0 3 は、入力したベースバンド信号より電力を計算する。そして、補償データテーブル 3 0 4 は、増幅器 3 1 2 の非線形特性の情報を IM アンバランス補償演算部 3 0 6 へ出力する。この時、補償データテーブル 3 0 4 は、図 4 に示す振幅と電力との関係を記憶している。また、補償データテーブル 3 0 4 は、図 5 に示す位相と電力との関係を記憶している。
- 15

IM アンバランス補償演算部 3 0 6 は、入力した増幅器 3 1 2 の非線形特性の情報を実際のアンバランス IM 特性を表すように演算処理する機能と、得られたアンバランス IM 特性より増幅器 3 1 2 が線形出力するための補償特性に変換して補償信号を生成する機能とを有する。

- 20 IM アンバランス補償演算部 3 0 6 は、アンバランス IM 特性を表すように演算処理する場合、補償データテーブル 3 0 4 から入力した時刻  $t-1$  における非線形特性の情報、補償データテーブル 3 0 4 から入力した時刻  $t-1$  から所定時間経過した時刻  $t$  における非線形特性の情報、係数、判定部 3 0 5 における測定電力が上昇傾向であるかまたは下降傾向であるかの判定結果、固定値
- 25 に基づいてアンバランス IM 特性を求める。

具体的には、アンバランス IM 特性は、(1) 式または (2) 式により求めることができる。



$$\begin{aligned} \text{Real\_amp}(t) &= \text{amp}(t) + (\text{amp}(t) - \text{amp}(t-1)) \\ &\times (\text{Li\_amp} - \text{amp}(t-1)) \times g \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{Real\_amp}(t) &= \text{amp}(t) - (\text{amp}(t) - \text{amp}(t-1)) \\ &\times (\text{Li\_amp} - \text{amp}(t-1)) \times g \end{aligned} \quad (2)$$

5     ただし、 $\text{Real\_amp}(t)$  : 時刻  $t$  におけるアンバランス IM 特性

$\text{amp}(t)$  : 時刻  $t$  における非線形特性

$\text{amp}(t-1)$  : 時刻  $t-1$  における非線形特性

$\text{Li\_amp}$  : 固定値

$g$  : 係数

10     このようにして、IMアンバランス補償演算部 306 は、図 4 に示す増幅器 312 の非線形特性より図 6 に示すアンバランス IM 特性を求めるとともに、図 5 に示す増幅器 312 の非線形特性より図 7 に示すアンバランス IM 特性を求める。アンバランス IM 特性における振幅と電力との関係は、図 6 に示すように、電力が上昇傾向である場合の電力と振幅との関係 #601 と、電力が  
15     下降傾向である場合の電力と振幅との関係 #602 とが、異なる経路となるヒステリシスを有する。また、アンバランス IM 特性における位相と電力との関係は、図 7 に示すように、電力が上昇傾向である場合の電力と位相との関係 #701 と電力が下降傾向である場合の電力と位相との関係 #702 が、異なる経路となるヒステリシスを有する。このようなヒステリシスを有する電力と振  
20     幅との関係及び電力と位相との関係は、(1) 式及び (2) 式の係数  $g$  を可変にて設定することにより変更することができる。

次に、IMアンバランス補償演算部 306 は、アンバランス IM 特性を補償特性に変換して補償信号を生成する場合、増幅器 312 が線形特性を有するとした場合の振幅及び位相が略一定となる固定値に対して、アンバランス IM 特  
25     性と対称になるような補償特性に変換する。具体的には、(1) 式または (2) 式より求めたアンバランス IM 特性と線形特性とを用いて (3) 式より補償特性を得る。

$$\text{補償特性} = \text{Li\_amp} / \text{Real\_amp} \quad (3)$$

ただし、 $\text{Real\_amp}(t)$  : 時刻  $t$  におけるアンバランス IM 特性

$\text{Li\_amp}$  : 固定値

このようにして、IMアンバランス補償演算部 306 は、図 6 及び図 7 に示すヒステリシス特性を、図 8 ～図 11 に示す補償特性に変換する。図 8 及び図 10 は、補償特性における振幅と電力との関係を示す図であり、図 9 及び図 11 は、補償特性における位相と電力との関係を示す図である。

アンバランス IM 特性を補償特性に変換することにより、入力電力が上昇傾向である場合において、振幅と電力との関係 # 601 は振幅と電力との関係 # 801 に変換されるとともに、位相と電力との関係 # 701 は位相と電力との関係 # 901 に変換される。また、アンバランス IM 特性を補償特性に変換することにより、電力が下降傾向である場合において、振幅と電力との関係 # 602 は振幅と電力との関係 # 802 に変換されるとともに、位相と電力との関係 # 702 は位相と電力との関係 # 902 に変換される。IMアンバランス補償演算部 306 は、図 8 ～図 11 に示す振幅と電力との関係及び位相と電力との関係をベクトル情報としてデータテーブルに保存することにより、補償特性として記憶している。

即ち、振幅と電力との関係 # 801 及び振幅と電力との関係 # 802 は、増幅器 312 が線形特性であるとした場合の振幅が略一定になる振幅と電力との関係 # 803 に対して、振幅と電力との関係 # 601 及び振幅と電力との関係 # 602 と対称である。また、位相と電力との関係 # 901 及び位相と電力との関係 # 902 は、増幅器 312 が線形特性であるとした場合の位相が略一定になる位相と電力との関係 # 903 に対して、位相と電力との関係 # 701 及び位相と電力との関係 # 702 と対称である。

そして、IMアンバランス補償演算部 306 は、時刻  $t$  における測定電力  $P(t)$  が時刻  $t-1$  における測定電力  $P(t-1)$  よりも上昇している場合には測定電力が上昇傾向にあるものと判断して、図 8 より時刻  $t-1$  における測

- 定電力  $P(t-1)$  の振幅成分として  $A1(t-1)$  を選択するとともに時刻  $t$  における測定電力  $P(t)$  の振幅成分として  $A1(t)$  を選択し、図 9 より時刻  $t-1$  における測定電力  $P(t-1)$  の位相成分として  $\theta1(t-1)$  を選択するとともに時刻  $t$  における測定電力  $P(t)$  の位相成分として  $\theta1(t)$  を選択する。そして、IMアンバランス補償演算部 306 は、選択した振幅成分及び位相成分の補償特性を有する補償信号を出力する。ここで、固定値は、図 8 に示すように振幅が略一定になる振幅と電力との関係 #803、及び図 9 に示すように位相が略一定になる位相と電力との関係 #903 から求められる。
- 10 一方、IMアンバランス補償演算部 306 は、時刻  $t$  における測定電力  $P(t)$  が時刻  $t-1$  における測定電力  $P(t-1)$  よりも下降している場合には測定電力が下降傾向にあるものと判断して、図 10 より時刻  $t-1$  における測定電力  $P(t-1)$  の振幅成分として  $A2(t-1)$  を選択するとともに時刻  $t$  における測定電力  $P(t)$  の振幅成分として  $A2(t)$  を選択し、図 11
- 15 より時刻  $t-1$  における測定電力  $P(t-1)$  の位相成分として  $\theta2(t-1)$  を選択するとともに時刻  $t$  における測定電力  $P(t)$  の位相成分として  $\theta2(t)$  を選択する。そして、IMアンバランス補償演算部 306 は、選択した振幅成分及び位相成分の補償特性を有する補償信号を出力する。ここで、固定値は、図 8 及び図 9 の場合と同様である。
- 20 次に、複素乗算部 307 は、送信信号と補償信号を合成することにより、図 2 の歪み成分 #203 及び歪み成分 #204 を抑圧する。
- ここで、IMアンバランス補償演算部 306 が記憶するデータテーブルは、ベクトル情報として記憶されるものであるが、ベクトル情報は、振幅情報と位相情報とを持つものである。したがって、IMアンバランス補償演算部 306
- 25 は、増幅器 312 への入力電力  $P$  に対する振幅成分と位相成分とを補償データテーブルとして有している。即ち、増幅器 312 に対する入力信号と増幅器 312 からの出力信号との関係は (4) 式のように表される。

$$\text{出力信号} = \text{amp} \times \text{入力信号} \quad (4)$$

ただし、amp : 増幅器の特性

また、増幅器の特性  $a_{mp}$  は (5) 式のように表される。

$$\text{amp } (P) = A(P) \times e^{-j\theta(P)} \quad (5)$$

5 ただし、 $A(P)$  : 振幅成分

$\theta$  (P) : 位相成分

P : 増幅器 3 1 2 への入力電力

amp (P) : 増幅器の特性

したがって、(5)式より、増幅器の特性を振幅成分及び位相成分として求めることができる。

このように、本実施の形態によれば、測定電力が上昇傾向である場合と測定電力が下降傾向である場合とで異なる振幅成分及び位相成分を有する補償信号を求めてベースバンド信号の歪み成分を抑圧するので、Lower/Upperアンバランスの歪み成分を精度良く抑圧することができる。また、本実施の形態によれば、従来の補償データテーブル104と同一の補償データテーブル304及び従来と同一の方法にて求めた非線形特性の情報を補正することによりLower/Upperアンバランスの歪み成分を抑圧することができ、従来の装置を大幅に変更する必要がないので、安価で歪み抑圧精度が良好な装置を提供することができる。

20 以上説明したように、本発明によれば、Lower/Upperアンバランスの歪み成分を精度良く抑圧することができる。

本明細書は、2002年12月17日出願の特願2002-365447に  
基づくものである。この内容をここに含めておく。

## 産業上の利用可能性

25      本発明は、歪み補償装置及び歪み補償方法に関し、例えば信号を増幅する際に発生する歪みを除去する歪み補償装置及び歪み補償方法に用いるに好適である。

## 請求の範囲

1. 所定の時間間隔にてベースバンド信号の電力を測定する電力計算手段と、前記電力計算手段にて測定された現在の電力が過去の電力に対して上昇している場合と下降している場合とで前記ベースバンド信号の歪み成分を抑圧する  
5 ための補償信号における電力が同一の場合の第一位相成分及び第一振幅成分が異なるように前記補償信号を生成する補償演算手段と、前記補償演算手段にて生成された前記補償信号と前記ベースバンド信号とを合成する補償信号合成手段と、前記補償信号合成手段にて前記補償信号を合成された前記ベースバンド信号を増幅することにより増幅した際に生じた前記歪み成分を前記補償  
10 信号にて抑圧する増幅手段と、を具備する歪み補償装置。
2. 前記補償演算手段は、前記電力計算手段にて測定された現在の電力が過去の電力に対して上昇している場合と下降している場合とで前記歪み成分における電力が同一の場合の第二振幅成分及び第二位相成分が異なる非線形である前記歪み成分を検出し、前記歪み成分が線形特性を有するとした場合の前記  
15 第二振幅成分及び前記第二位相成分の固定値に対して、検出した前記歪み成分における前記第二振幅成分及び前記第二位相成分と対称である前記第一振幅成分及び前記第一位相成分を有する前記補償信号を生成する請求の範囲 1 記載の歪み補償装置。
3. 歪み補償装置を具備する送信装置であって、前記歪み補償装置は、所定の  
20 時間間隔にてベースバンド信号の電力を測定する電力計算手段と、前記電力計算手段にて測定された現在の電力が過去の電力に対して上昇している場合と下降している場合とで前記ベースバンド信号の歪み成分を抑圧するための補償信号における電力が同一の場合の位相成分及び振幅成分が異なるように前記補償信号を生成する補償演算手段と、前記補償演算手段にて生成された前記  
25 補償信号と前記ベースバンド信号とを合成する補償信号合成手段と、前記補償信号合成手段にて前記補償信号を合成された前記ベースバンド信号を増幅することにより増幅した際に生じた前記歪み成分を前記補償信号にて抑圧する

増幅手段と、を具備する。

4. 所定の時間間隔にてベースバンド信号の電力を測定するステップと、測定された現在の測定電力が過去の測定電力に対して上昇している場合と下降している場合とで前記ベースバンド信号の歪み成分を抑圧するための補償信号
- 5 における電力が同一の場合の位相成分及び振幅成分が異なるように前記補償信号を生成するステップと、生成された前記補償信号と前記ベースバンド信号とを合成するステップと、前記補償信号を合成された前記ベースバンド信号を増幅することにより増幅した際に生じた前記歪み成分を前記補償信号にて抑圧するステップと、を具備する歪み補償方法。

1/11

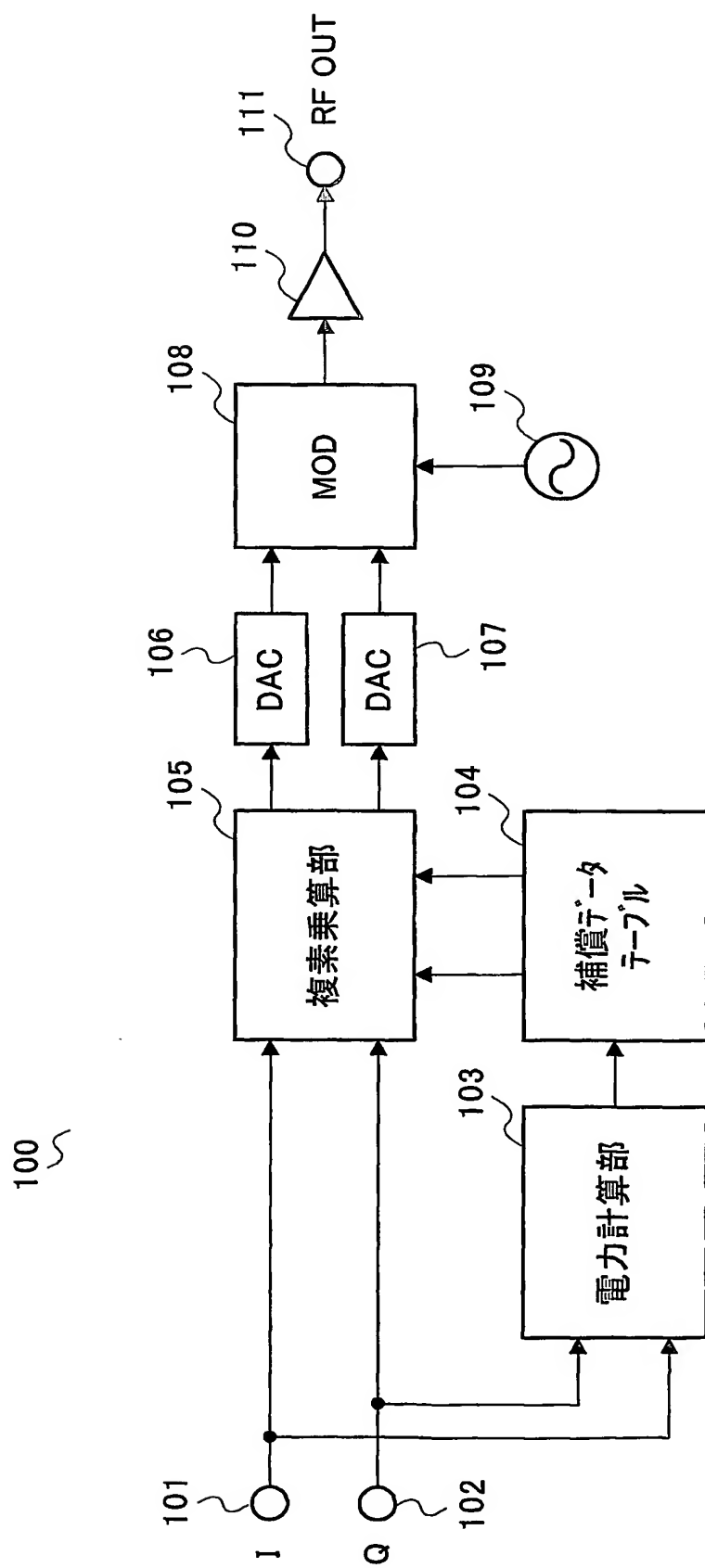


図1

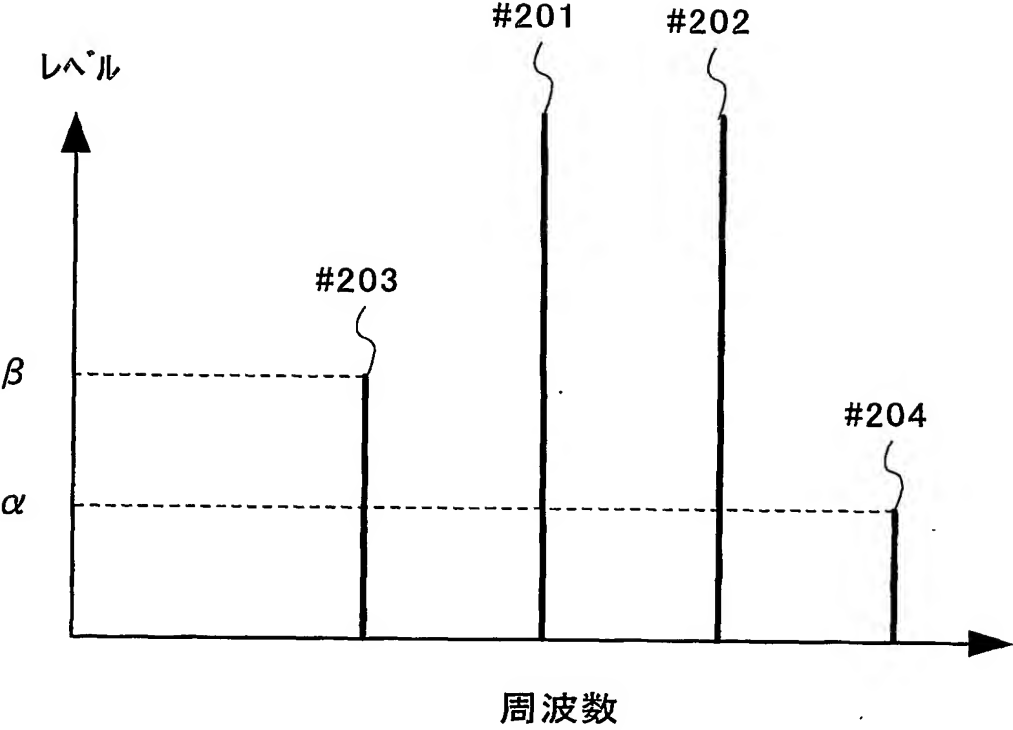


図2



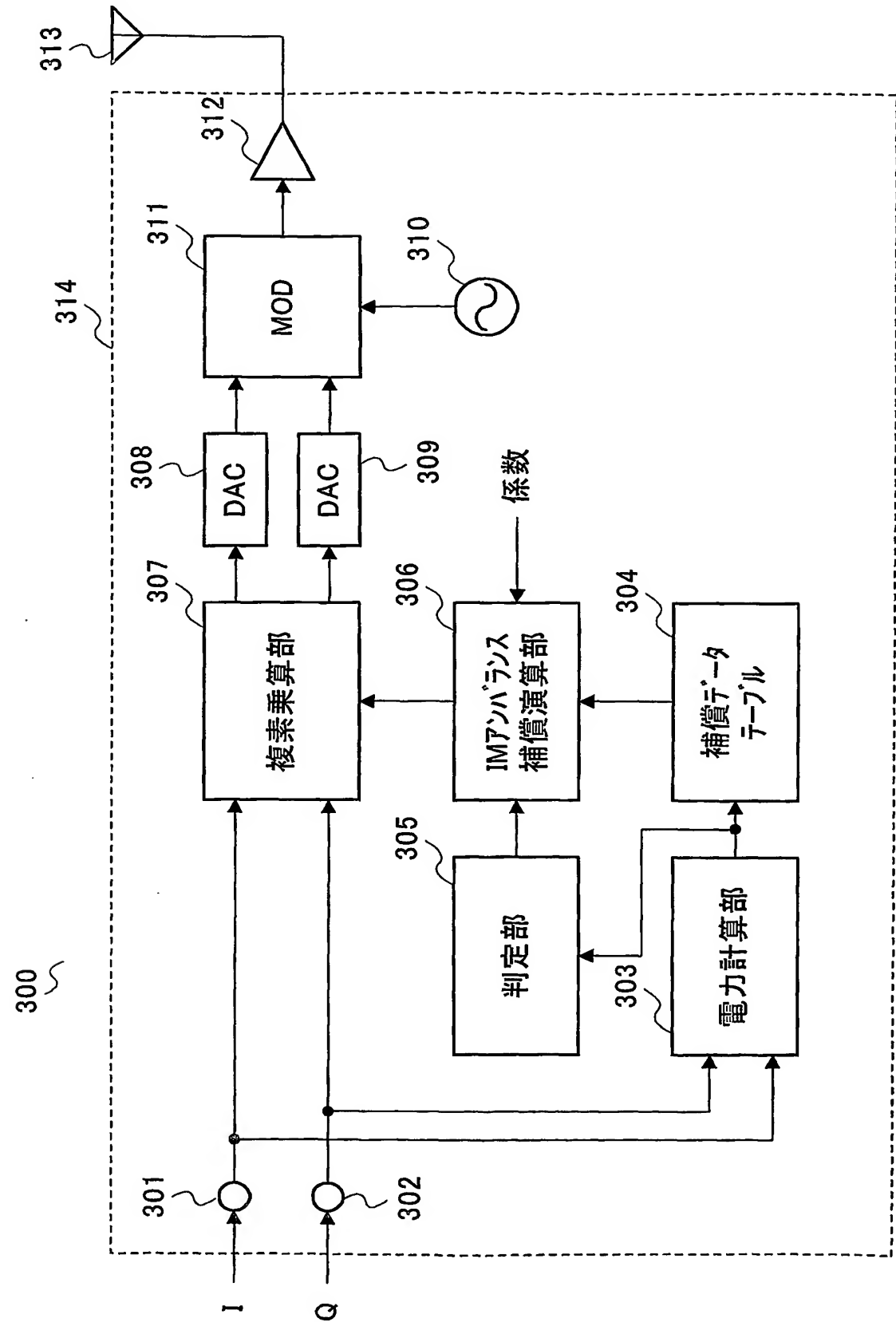


図3

4/11

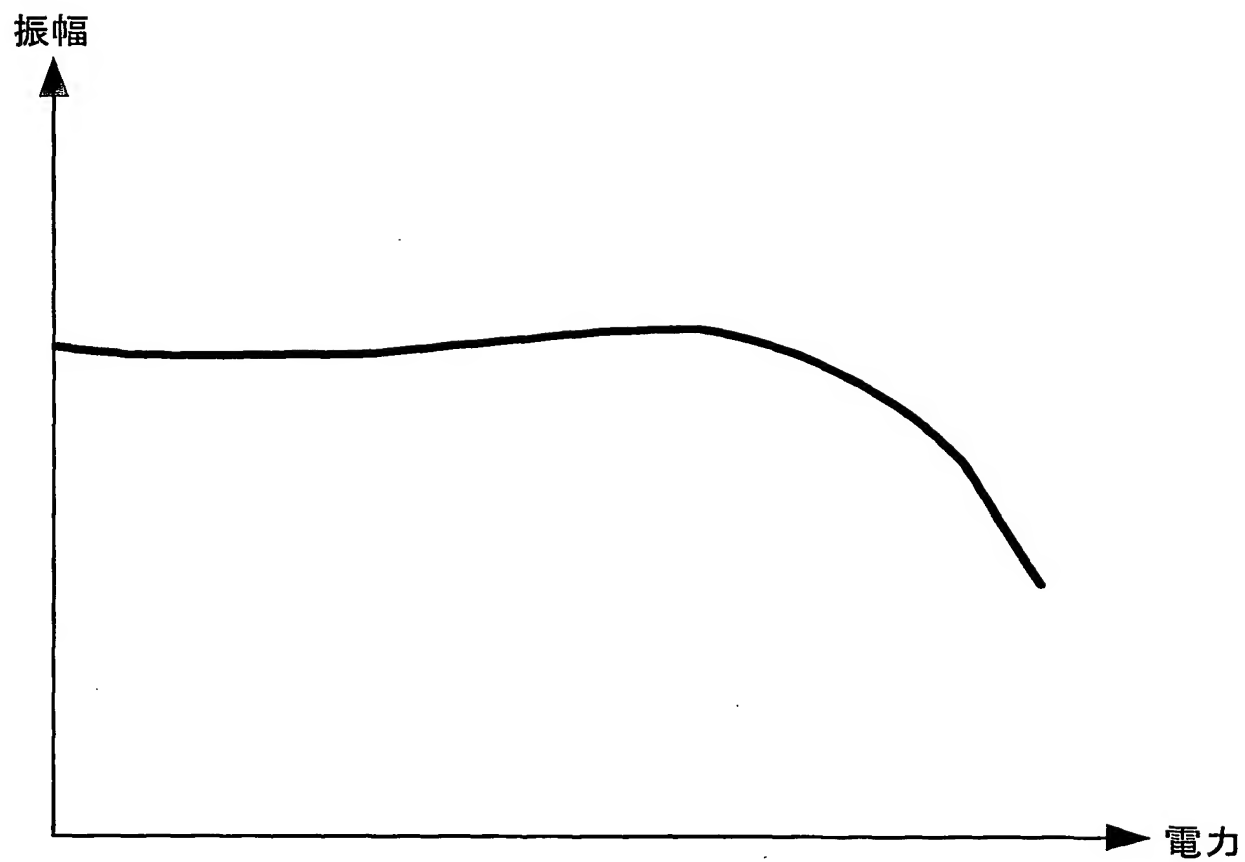


図4

5/11

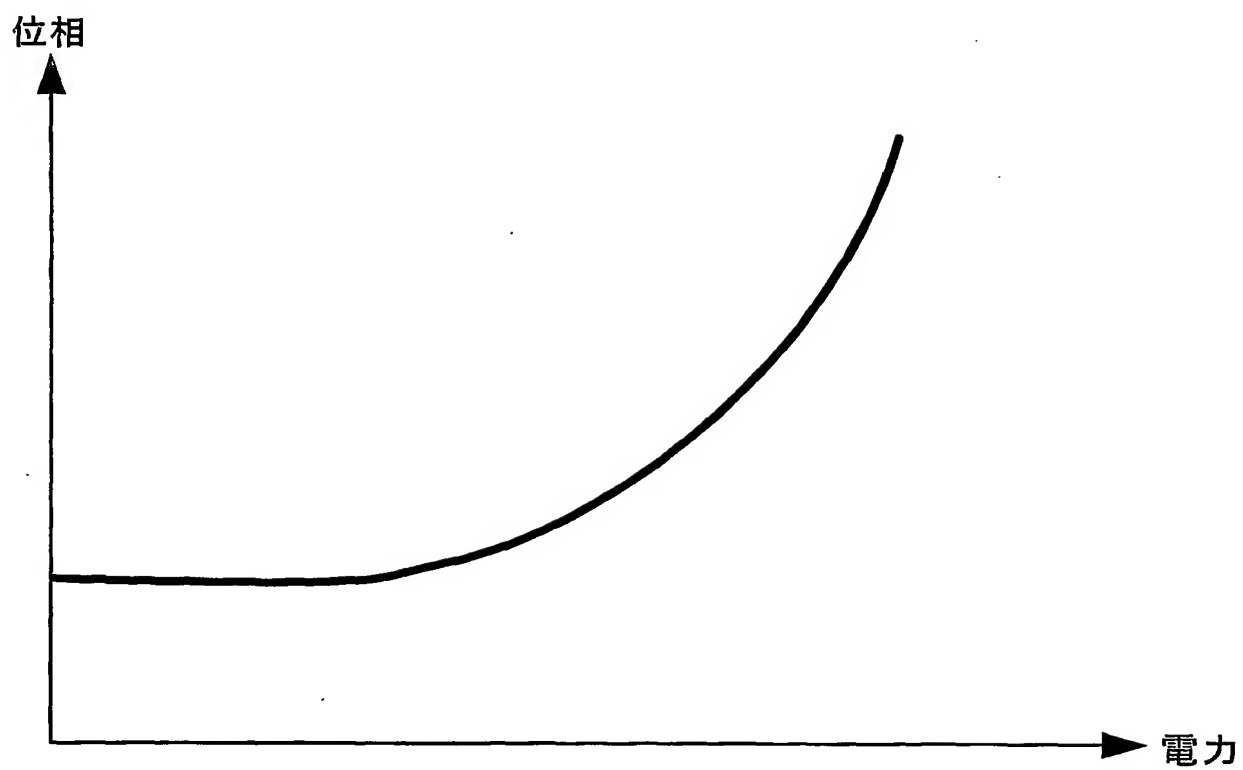


図5

6/11

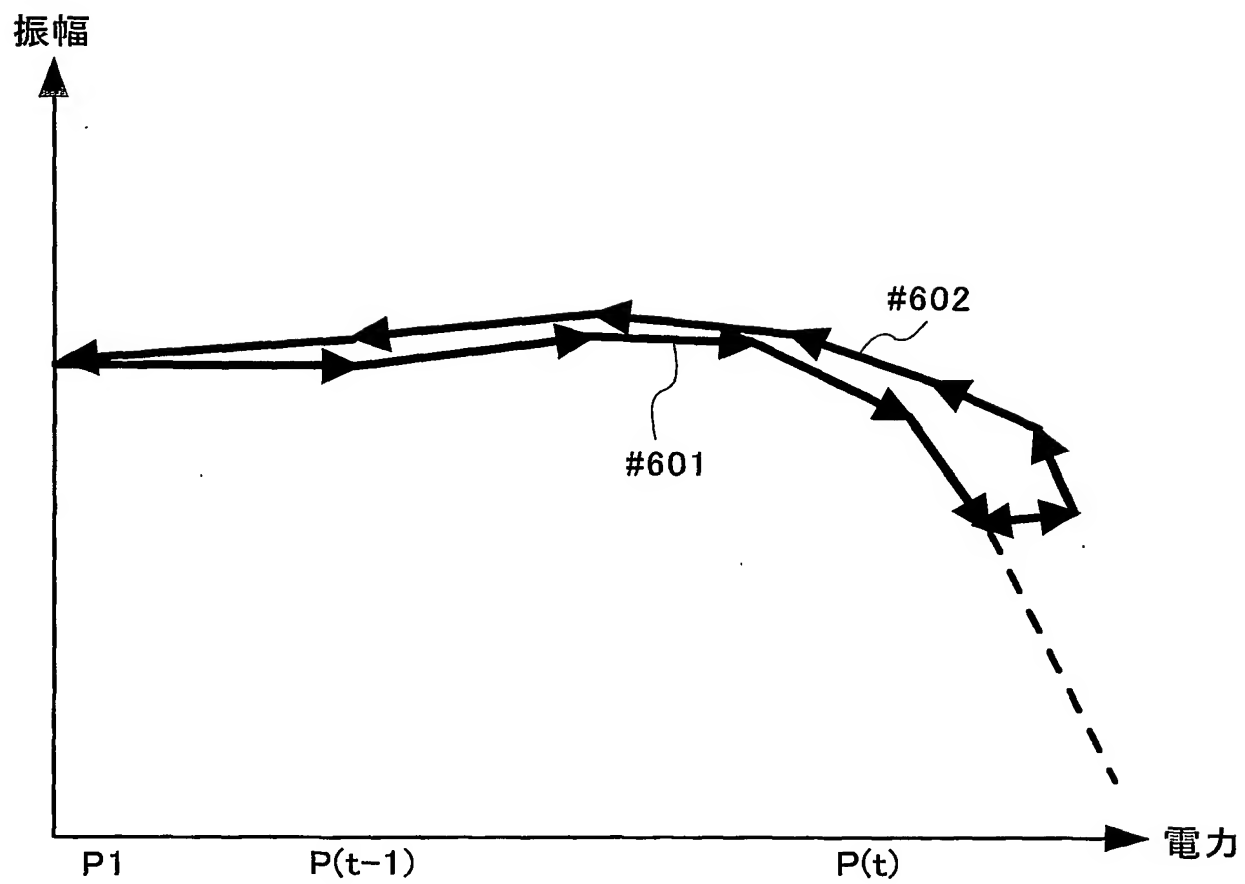


図6

7/11

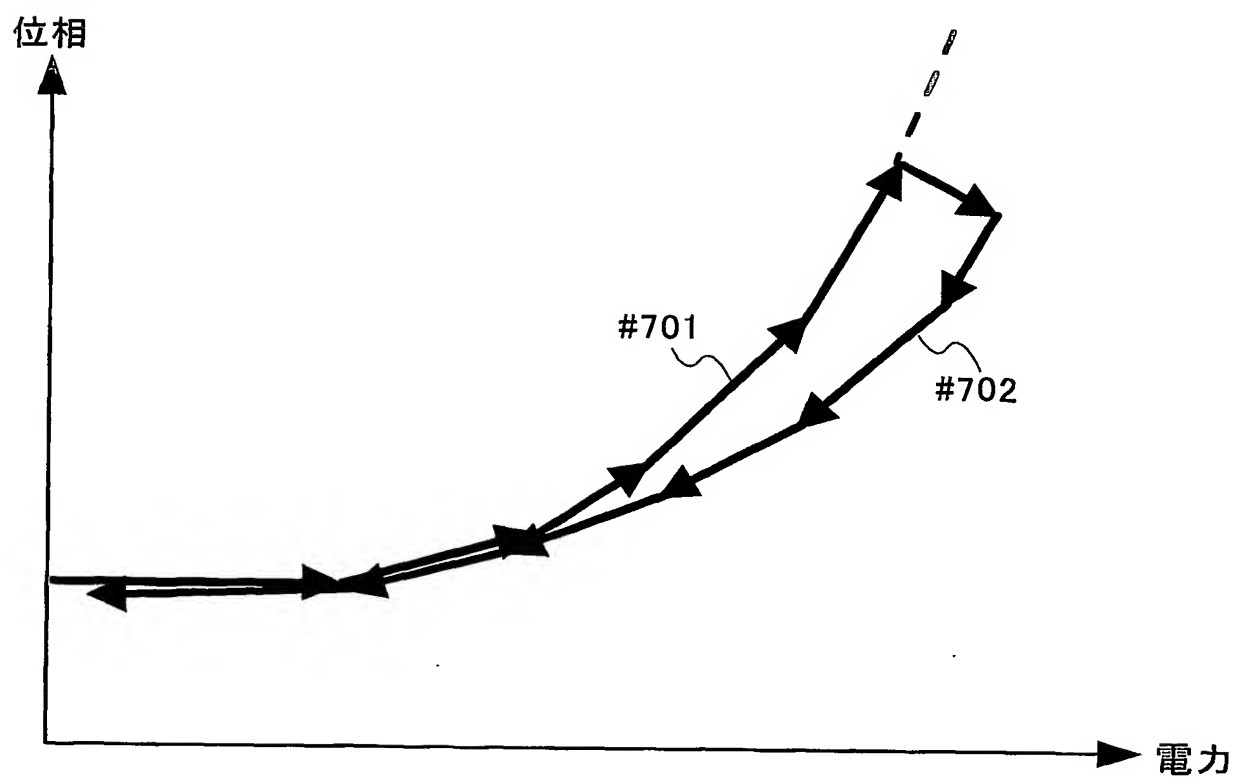


図7

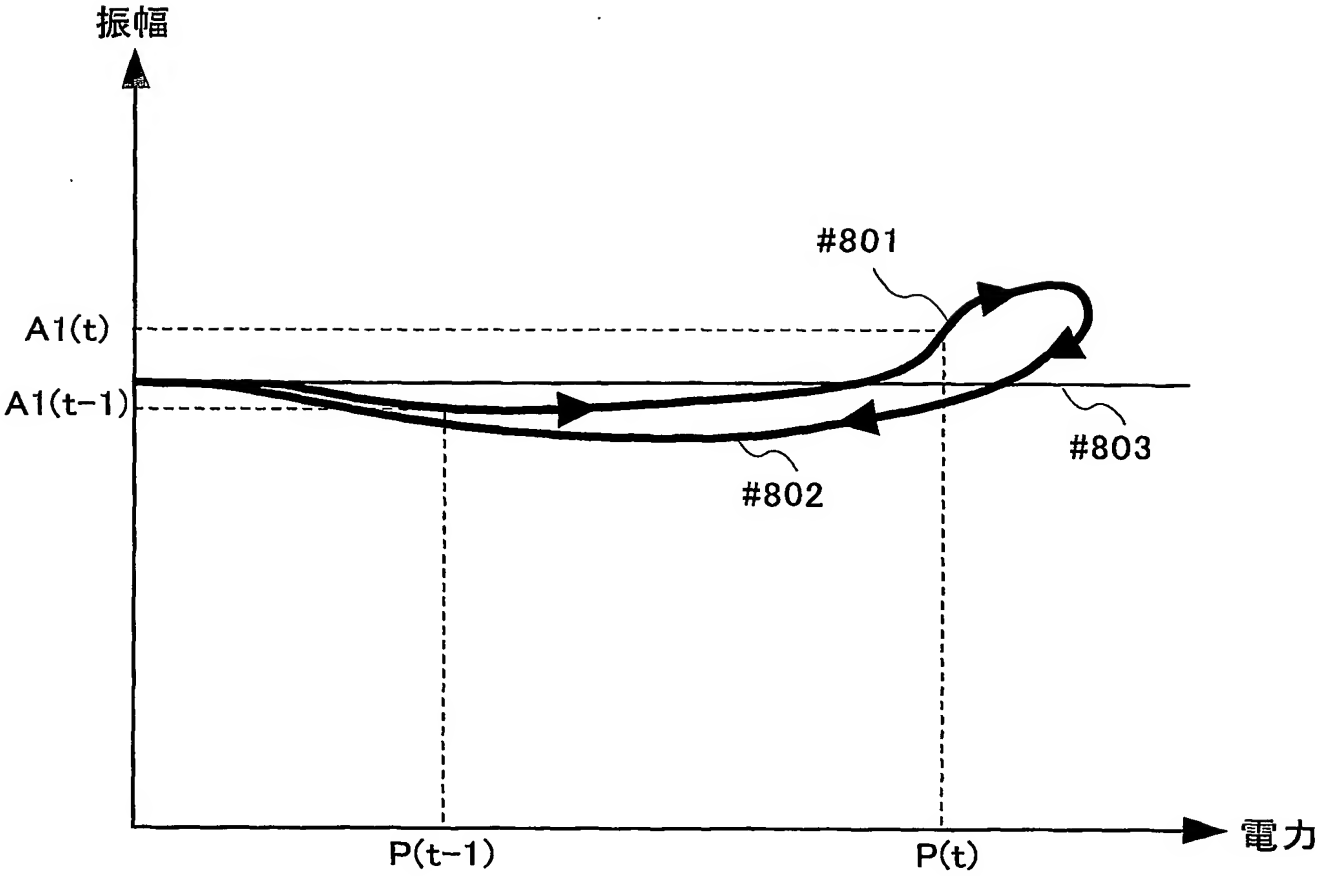


図8

9/11

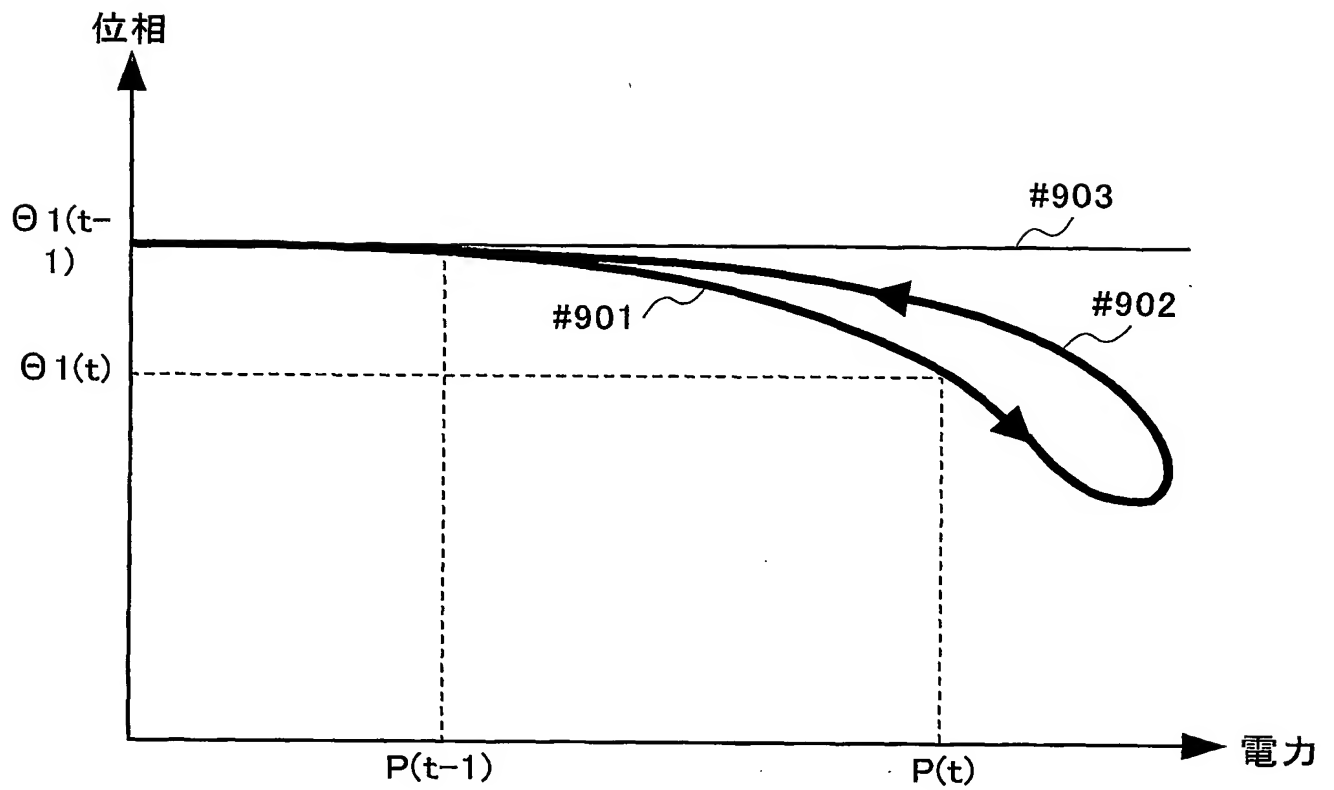


図9

10/11

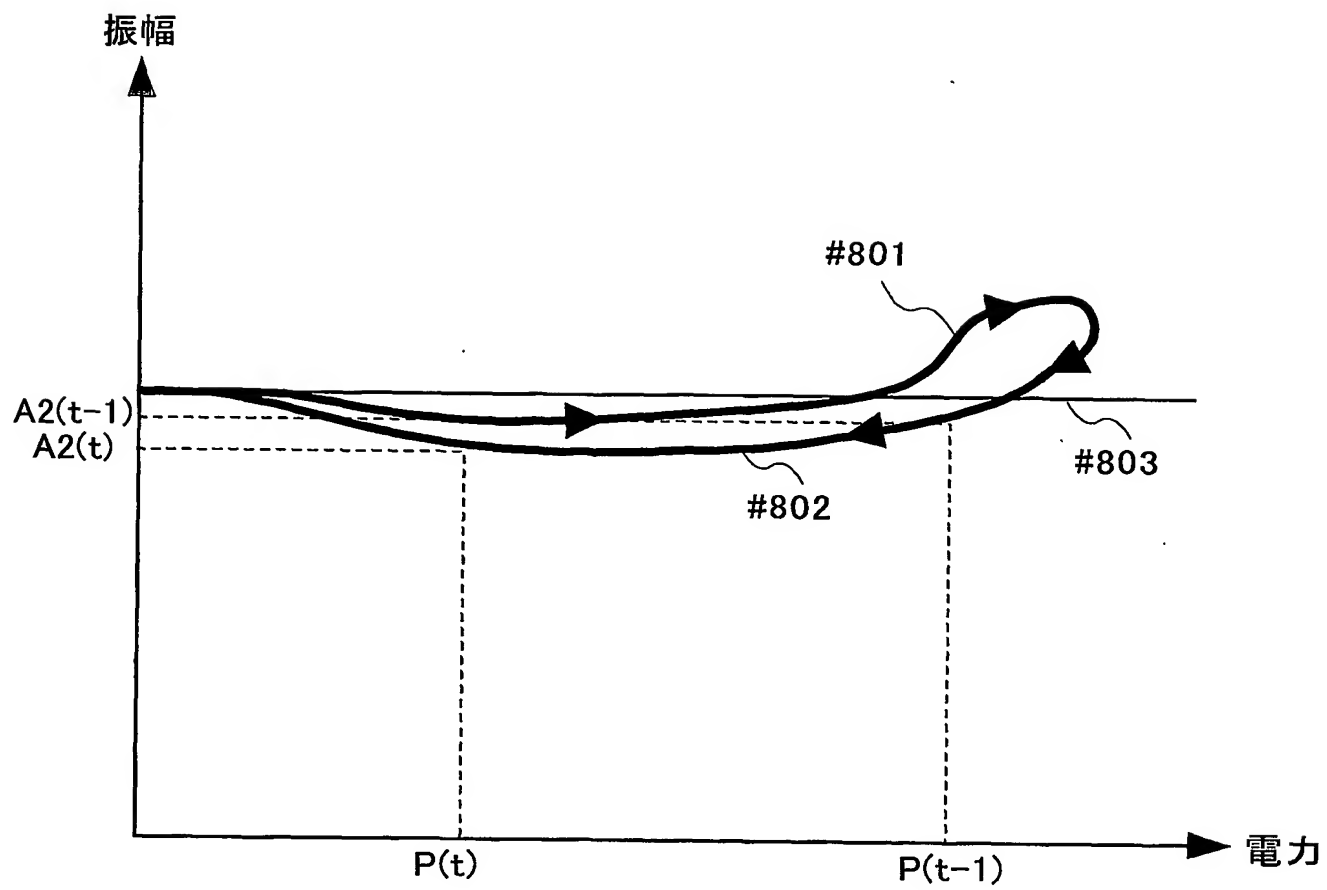


図10



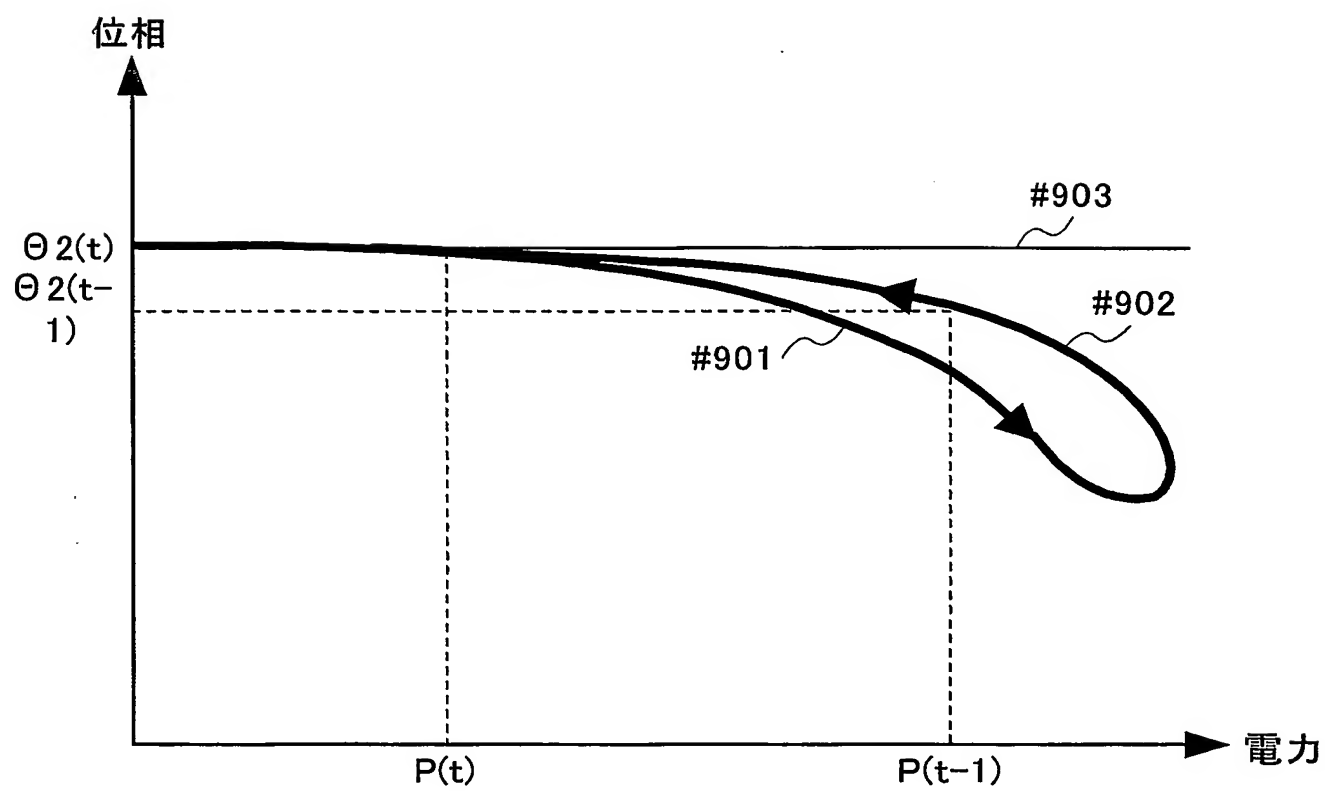


図11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/16071

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl.<sup>7</sup> H03F1/32, H04B1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl.<sup>7</sup> H03F1/32, H04B1/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	JP 2004-40369 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 05 February, 2004 (05.02.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
P, A	JP 2003-152459 A (Toshiba Corp.), 23 May, 2003 (23.05.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2001-268149 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 September, 2001 (28.09.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search 17 March, 2004 (17.03.04)	Date of mailing of the international search report 30 March, 2004 (30.03.04)
--	---

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/16071

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-330032 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 15 November, 2002 (15.11.02), Full text; all drawings & EP 1253708 A2 & US 2002/180523 A1	1-4
A	JP 7-202581 A (Toshiba Corp.), 04 August, 1995 (04.08.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H03F 1/32, H04B 1/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H03F 1/32, H04B 1/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案登録公報 1996-2004年  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EA	JP 2004-40369 A (株式会社日立国際電気) 2004.02.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
PA	JP 2003-152459 A (株式会社東芝) 2003.05.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2001-268149 A (松下電器産業株式会社) 2001.09.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.03.2004

国際調査報告の発送日

30.3.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

和田 志郎

5W

8119

電話番号 03-3581-1101 内線 3575

## C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-330032 A (株式会社日立国際電気) 2002. 11. 15, 全文, 全図 & EP 1253708 A2 & US 2002/180523 A1	1-4
A	JP 7-202581 A (株式会社東芝) 1995. 08. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4